



Description de données

Limites communales généralisées de la Suisse

Neuchâtel, 2021

Éditeur:	Office fédéral de la statistique (OFS)
Renseignements:	geostat@bfs.admin.ch
Rédaction:	Sections DIAM & GEO
Contenu:	Section GEO
Domaine:	00 Base statistiques
Langue du texte original:	Allemand
Traduction:	Services linguistiques de l'OFS

Concept de mise en page:	Section DIAM
Téléchargement:	www.statistique.ch
Copyright:	OFS, Neuchâtel 2021 La reproduction est autorisée, sauf à des fins commerciales, si la source est mentionnée

Table des matières

Aperçu des données	2
Fichiers et attributs	4
Les collectivités territoriales institutionnelles.....	8
Description des données.....	9
1. Situation initiale	9
2. Généralisation.....	10
2.1 Introduction	10
2.2 Etapes de préparation.....	11
2.3 Traitement.....	12
2.4 Les deux niveaux de généralisation	13
2.5 Période transitoire pour les données des années 2010 à 2013	14
2.6 Généralisation manuelle	15
3. Répartition de la superficie et surfaces indiquées	15
3.1 Territoires spéciaux et lacs	15
3.2 Les limites dans et autour des lacs	16
3.3 Surfaces des unités régionales	16
4. Numérotation des unités de surface	17
4.1 Numéros de communes	17
4.2 Numéros d'historisation (communes et districts)	17
4.3 Numéros de district	17
4.4 Numéros de canton.....	18
4.5 Numéros des grandes régions de la Suisse	19
4.6 Numéros des lacs	20
4.7 Numéros des territoires spéciaux.....	20
4.8 Numéros des agglomérations et des communes-centre.....	21
5. Fichiers auxiliaires	26
5.1 Superficie des unités politico-administratives	26
5.2 Coordonnées des unités politico-administratives.....	26
6. Publications et littérature complémentaire	27

Aperçu des données

Méthode de relevé / de saisie

GEOSTAT produit chaque année depuis 2001 les limites communales numériques de la Suisse selon trois niveaux de généralisation différents. Les données à grande échelle sont simplifiées à l'aide d'algorithmes de généralisation de manière à ce qu'elles puissent être utilisées pour des cartes et visualisations à l'échelle 1:200'000 et en dessous. A partir de 2010, deux jeux de données sont délivrés par année : l'état au 1^{er} janvier et celui au 31 décembre, afin de garantir la compatibilité avec le nouveau recensement annuel de la population (*Volkszählung*), basé sur les registres et dont la date de référence est le 31 décembre. A partir de 2013, l'approche méthodologique de création des limites communales généralisées a été entièrement révisée. En particulier, deux niveaux de généralisation issus d'une procédure automatique (G1, G2) sont dorénavant délivrés.

Depuis 2018, les données sont complétées par deux niveaux de généralisation (K3, K4) travaillés manuellement et optimisés pour la représentation cartographique aux échelles 1 :500'000 et plus petites. Ces niveaux de généralisation seront actualisés annuellement au 1^{er} janvier.

Bases du relevé

Jusqu'en 2009, les limites administratives et politiques de la Suisse sont actualisées par l'Office fédéral de la topographie (swisstopo) et distribuées sous le nom GG25 (limites communales 1:25'000). A partir de 2010, les frontières communales sont intégrées dans le nouveau modèle du territoire à haute résolution (swissTLM^{3D}) et sont distribuées sous le nom swissBOUNDARIES^{3D}. GG25 et swissBOUNDARIES^{3D} présentent les limites nationales, cantonales, des districts et des communes de la Suisse sous une forme vectorielle. Pour l'édition 2013, on utilisait le modèle à petite échelle swissTLMRegio comme base pour la généralisation géométrique. Outre les communes politiques (de Suisse et du Liechtenstein), les lacs d'une surface de plus de 5 km² et les territoires spéciaux sont considérés comme des territoires autonomes. Dès 2014, on utilise le modèle swissBOUNDARIES^{3D} pour la généralisation géométrique des limites ainsi que pour le calcul de statistiques spatiales (fichiers auxiliaires). Depuis 2017, les limites des espaces à caractère urbain (agglomérations incluant les communes de l'étranger ainsi que les centres hors des agglomérations) sont ajoutés en complément aux limites administratives, dans une couche séparée.

Périodes de relevé des données de base

Actualisation swissBOUNDARIES^{3D} 2021

Territoire couvert

Suisse (y compris les enclaves étrangères) et la Principauté du Liechtenstein

Structure des données (géométrie) dans GEOSTAT

Données vecteurs (polygones)

Rythme d'actualisation

Mise à jour annuelle jusqu'en 2009, biannuelle (états au 01.01 et 31.12) dès 2010 (pour autant qu'au moins une mutation soit entrée en vigueur durant l'année).

Les niveaux de généralisation K3 et K4 sont actualisés annuellement au 1er janvier.

Propriétaire des données

Office fédéral de la statistique (limites généralisées)

Informations supplémentaires ou actualisées, accès aux données

<http://www.geostat.admin.ch>

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/regionalstatistik/kartengrundlagen/basisgeometrien.html>

Informations sur les données de base:

<https://shop.swisstopo.admin.ch/fr/products/landscape/boundaries3D>

Format des fichiers

A partir de 2013, les limites communales généralisées sont livrées dans 3 formats différents :

- Shapefiles
- ESRI File Geodatabase
- KMZ

Les tables attributaires (voir chap. 5) sont également livrées au format csv (G1G21.csv, G1B21.csv, G1K21.csv, G1R21.csv ; voir p. 6 pour la description des champs), afin d'en faciliter l'import dans n'importe quel système informatique, ainsi qu'au format Excel (GG21.xls).

Mention des sources / des données de base

Généralisations G1, G2 : Limites (communales) 2021, OFS GEOSTAT / swisstopo

Généralisations K3, K4 : Limites (communales) 2021, OFS ThemaKart / swisstopo

Fichiers et attributs

Les limites communales généralisées sont aussi des données vectorielles, comme les données d'origine swissBOUNDARIES^{3D}. L'OFS subdivise les limites communales au sens strict, telles qu'elles sont représentées dans swissBOUNDARIES^{3D}, en plusieurs degrés d'agrégation (communes, districts, cantons, grandes régions, lacs de plus de 5km², limites nationales et agglomérations).

Les fichiers vectoriels sont désignés par un nom à cinq ou sept positions. Ils peuvent être téléchargés depuis Internet sous forme d'archives Zip. Leur nom commence par un G (géométries issues du processus de généralisation automatisé) ou par un K (géométries issues du processus de généralisation cartographique manuel). Viennent ensuite les chiffres 1, 2 ou 3 indiquant le degré de généralisation (voir p.10 et suivantes). La troisième position du nom du fichier désigne les territoires ou les degrés d'agrégation des limites communales conformément au tableau suivant. Les positions 4 et 5 sont réservées aux chiffres à deux positions désignant l'année correspondante, c'est-à-dire l'année de la dernière actualisation du fichier. L'état au 31 décembre est encore suffixé par les lettres vz (*Volkszählung*). Le tableau suivant présente, à l'exemple du degré de généralisation 1 et de la mise à jour 2014, les divers fichiers disponibles et les caractères ou attributs obtenus pour chaque niveau.

Chiffres clés de l'édition 2021

Surface totale de la Suisse	4 129 068 [ha]
Surface totale de lacs (uniquement parties de lacs en Suisse)	129 858 [ha]
Nombre de communes	2172
Nombre de districts (y.c. cantons sans subdivision pas district)	143
Nombre de cantons	26
Nombre de grandes régions	7
Nombre de territoires spéciaux (voir 3.1)	3
Point le plus bas de la Suisse	193 [m]
Point le plus élevé de la Suisse	4632 [m]
Altitude moyenne	1306 [m]
Altitude médiane	1080 [m]
Point le plus à l'ouest de la Suisse (coordonnée E minimum selon MN95)	2 485 410
Point le plus à l'est de la Suisse (coordonnée E maximum selon MN95)	2 833 858
Point le plus au sud de la Suisse (coordonnée N minimum selon MN95)	1 075 268
Point le plus au nord de la Suisse (coordonnée n maximum selon MN95)	1 295 934

Les conventions de nommage et le modèle de données ne sont plus identiques aux éditions précédentes de limites communales généralisées. Ceci doit être pris en compte en cas d'utilisation conjointe de diverses versions (prière de se référer à la description des données de l'édition correspondante).

Coordonnées de la nouvelle mensuration nationale de 1995

Les bases sur lesquelles reposent les coordonnées nationales actuelles sont vieilles de plus d'un siècle. Ce «cadre de référence» MN03 ne satisfait plus aux exigences actuelles. Les nouvelles coordonnées se fondent sur le cadre de référence MN95 (mensuration nationale de 1995). Le point fondamental, situé à Berne, reste inchangé, il reçoit en revanche, de nouvelles coordonnées. Afin de les identifier et de les différencier de l'ancien système, les coordonnées actuelles sont désormais désignées avec l'addition de 2'000'000 m dans la direction Est (E), et 1'000'000 m dans la direction Nord (N). Le point zéro de la projection cartographique suisse à Berne correspond dans le système de référence CH1903+ aux valeurs E = 2'600'000 m et N = 1'200'000 m. Les coordonnées MN03 comportaient six chiffres, les nouvelles coordonnées MN95 en comprennent sept. Les axes de coordonnées sont désormais clairement désignés par E (pour Est) et N (pour Nord).

A partir de l'édition 2017, les coordonnées des limites communales généralisées et celles contenues dans les fichiers d'aide sont fournies à la fois dans les cadres de référence MN03 et MN95. Il est par ailleurs prévu d'enrichir l'ensemble des données publiées par l'OFS depuis 2011 avec les coordonnées du nouveau cadre de référence.

Fichiers et caractères

	G1G21	G1S21	G1A21	G1B21	G1K21	G1R21	G1L21	G1G21_encl, G1G21_li
	Communes, lacs, territoires spéciaux	Lacs (> 5 km ² , y compris à l'étranger)	Agglomérations, communes-centre	Districts	Cantons	Grandes régions	Frontières nationales	Enclaves étrangères et Liechtenstein
Commune (numéro)	GMDNR		GMDNR					GMDNR
Commune (n° historisation)	GMDHISTID							
Commune (nom)	GMDNAME		GMDNAME					GMDNAME
Lac (numéro)		GMDNR						
Lac (nom)		GMDNAME						
Codes des agglomérations			ACODE					
Nom des agglomérations			ANAME					
Catégorie des communes			ACAT					
District (numéro)	BZNR			BZNR				BZNR
District (n° historisation)	BZHISTID			BZHISTID				
District (nom)				BZNAME				
Canton (numéro)	KTNR			KTNR	KTNR			KTNR
Canton (nom)					KTNAME			
Grande région (numéro)	GRNR			GRNR	GRNR	GRNR		GRNR
Grande région (nom)						GRNAME		
Identifiant national			CODE_ISO				CODE_ISO	

DESCRIPTION DES DONNÉES

Traitement des lacs	Les surfaces de lacs de plus de 5km ² sont exclues	Un polygone unique pour chaque lac qui inclut les lignes de rivage à l'étranger	Les surfaces de lacs de plus de 5km ² sont exclues	Aucun lac n'apparaît au niveau de ces données ; les surfaces correspondantes sont additionnées à celles des cantons, des grandes régions ou de la Suisse dans son ensemble.	Les surfaces de lacs de plus de 5km ² sont exclues
Traitement des enclaves étrangères	Les enclaves étrangères en Suisse ne sont pas prises en compte et forment donc des trous			Les enclaves étrangères sont dissoutes dans le territoire suisse	Les enclaves étrangères sont représentées en tant que telles
Surface en hectares	AREA_HA				
Somme des surfaces	La somme totale ne correspond pas à la surface réelle de la Suisse, étant donné que ces couches e contiennent que les surfaces émergées (G1G, G1B) ou immergées (G1S)			La surface totale correspond à la surface réelle de la Suisse	
Coordonnées centrales	X_CNTR E_CNTR Y_CNTR N_CNTR				
Remarques	Pour les communes, il s'agit des coordonnées centrales, définies manuellement sur la base de fonds cartographiques et arrondies à 100m, qui peuvent être vues comme le centroïde « réel », et non comme le centroïde géométrique. Selon les cas, il peut s'agir de l'église, de l'administration communale, du carrefour central... de la localité principale de la commune. Pour les autres unités territoriales (y compris les lacs), il s'agit d'un centroïde géométrique, corrigé afin qu'il soit toujours situé sur le territoire de l'objet (point-on-surface) et arrondi à 100 mètres.				

	G1G21	G1S21	G1A21	G1B21	G1K21	G1R21	G1L21	G1G21_encl, G1G21_li
	Communes, lacs, territoires spéciaux	Lacs (> 5 km ² , y compris à l'étranger)	Agglomérations, communes-centre	Districts	Cantons	Grandes régions	Frontières nationales	Enclaves étrangères et Liechtenstein
Coordonnées extrêmes et statistiques d'altitude	X_MIN, E_MIN, Y_MIN, N_MIN, X_MAX, E_MAX, Y_MAX, N_MAX, Z_MIN, Z_MAX, Z_AVG, Z_MED			X_MIN, E_MIN, Y_MIN, N_MIN, X_MAX, E_MAX, Y_MAX, N_MAX, Z_MIN, Z_MAX, Z_AVG, Z_MED				
	Z_CNTR							

Les collectivités territoriales institutionnelles

L'organisation spatio-politique de la Suisse se caractérise par une pérennité assez extraordinaire. Non seulement les quatre niveaux institutionnels – Confédération, cantons, districts, communes – n'ont pas été remis en question depuis 1815, année de la fin du Congrès de Vienne, mais le territoire de l'Etat n'a pas connu de modifications notables. Au niveau des cantons, on ne recense que quatre nouvelles répartitions territoriales importantes : la partition de Bâle en 1833, la création du canton du Jura en 1979 ainsi que le transfert du Laufonnais du canton de Berne au canton de Bâle-Campagne en 1994 et de la commune de Vellerat du canton de Berne au canton du Jura le 1^{er} juillet 1996. Enfin, au niveau communal, la stabilité s'est aussi avérée étonnamment grande si l'on considère que le nombre des communes n'a baissé que de 3205 à 2896 entre 1850 et 2000.

Cette lente évolution institutionnelle est d'autant plus remarquable que les unités spatiales sont extrêmement hétérogènes : en ce qui concerne les habitants, l'écart entre le plus grand et le plus petit canton est de 90:1, voire de 192:1 pour ce qui est de la superficie. Malgré leurs différences de taille, les cantons ont formellement le même statut juridique (il en va de même pour les communes à l'intérieur de chaque canton).

Si en Suisse les réformes territoriales ont été rares jusqu'ici, cela ne signifie pas que de tels efforts n'aient jamais été entrepris. A l'échelon cantonal, seule la création du canton du Jura a abouti, alors que la réunification des deux Bâle en 1969 a avorté. Néanmoins, au début du 20^e siècle et surtout à nouveau dans les années 1960, divers cantons ont tenté de diminuer le nombre de leurs communes.

La structure institutionnelle des cantons a quelque peu bougé au cours des dernières années. Le canton de Thurgovie a ainsi renoncé dans les années 1990 au dualisme communal et dans plusieurs autres cantons, des processus de réformes territoriales aux niveaux des districts et des communes ont été lancés¹. Par rapport aux décennies précédentes, un nombre particulièrement important de communes a fusionné depuis le milieu des années 1990 tout d'abord dans le canton de Fribourg et ensuite dans celui du Tessin. Ce mouvement pourrait se renforcer et le nombre de communes diminuera à un rythme plus rapide ces prochaines années d'après les projets et les intentions formulées dans d'autres cantons. Par exemple, la fusion de 9 communes pour former la nouvelle commune du Val-de-Travers dans le canton de Neuchâtel en 2008 ou la nouvelle subdivision du canton de Glaris, où 25 communes ont été fusionnées en 3 communes en 2011.

De même, le nombre et la structure des districts (appartenance des communes à des districts particuliers) ont fait l'objet de profonds remaniements dans certains endroits (cantons de Saint-Gall, Vaud, Berne, Thurgovie et Neuchâtel). La mise à jour annuelle des limites communales permet avant tout d'intégrer les modifications apportées aux nomenclatures communales et territoriales et de les représenter grâce à une visualisation cartographique toujours actuelle.

¹ Ce texte est repris, dans une forme abrégée, de la publication du recensement fédéral de la population 2000 «Les niveaux géographiques de la Suisse», page 15, Juillet 2005.

Description des données

1. Situation initiale

Les limites administratives, dont le degré de détail est faible, servent souvent à établir des représentations à petite échelle et à traiter des questions thématiques. Les limites communales numériques de la Suisse et de la Principauté du Liechtenstein (swissBOUNDARIES^{3D} et swissTLMRegio), mises à jour chaque année par l'Office fédéral de la topographie (swisstopo) sont souvent trop détaillées pour ce genre de travaux. Pour répondre aux besoins des utilisateurs, GEOSTAT réalise, à partir de swissBOUNDARIES^{3D}, deux généralisations annuelles des limites communales pour des représentations dont l'échelle est comprise entre 1:200'000 et 1:2 millions. Deux niveaux de généralisation supplémentaires (K3 et K4) sont réalisés manuellement pour répondre aux besoins de la cartographie par le centre de compétence ThemaKart de l'OFS. Ces jeux de données sont optimisés pour des représentations cartographiques à des échelles comprises entre 1 :500'000 et 1 :2'000'000.

Dans le cadre de l'actualisation des données de base, l'Office fédéral de la topographie vérifie toutes les mutations annoncées jusqu'au 1^{er} janvier de l'année et les intègre dans les données vectorielles. Il s'assure, avec le service des nomenclatures spatiales de l'OFS, que les limites communales correspondent, pour la période considérée, à la nomenclature (au système des numéros et noms officiels des unités administratives de la Suisse publié sous le nom de « [Liste officielle des communes de la Suisse](#) »). Ces travaux prennent en compte les modifications fondées sur une décision légale (telles que fusions de communes ou changements de noms), les erreurs constatées ou communiquées à corriger, les échanges de territoires survenus dans le cadre de la construction de nouvelles infrastructures et l'amélioration qualitative continue de la mensuration officielle et son évolution. Chaque année, il s'agit de corriger et d'actualiser la géométrie et les attributs selon le modèle de données, de calculer les nouvelles surfaces communales concernées par ces modifications, d'arrondir ces chiffres à l'hectare près et de faire en sorte que toutes les surfaces des communes, districts, cantons, lacs et territoires spéciaux puissent être additionnées et combinées à volonté sans risque d'erreur d'arrondi.

Le modèle GG25 a été amélioré par l'Office Fédéral de Topographie pour obtenir la même résolution que le modèle du territoire VECTOR25. Ce changement s'est inscrit dans le développement du nouveau modèle swissTLM^{3D}, plus précis et thématiquement plus exhaustif, via une nouvelle définition des frontières administratives portant le nom de swissBOUNDARIES^{3D}. Ce nouveau modèle est principalement basé sur les données issues de la mensuration officielle. Le précédent modèle utilisé dans le GG25 a été modifié principalement en ce qui concerne la gestion des lacs. En particulier, le nouveau modèle tend à se rapprocher au plus près du cadre légal en ce qui concerne la répartition des lacs entre communes, districts et cantons. On a renoncé à un découpage unique de chaque grand lac (> 5 km²), afin que chaque lac puisse être subdivisé jusqu'au niveau communal. Afin de pouvoir conserver la différenciation entre surfaces émergées et immergées, le nouveau modèle propose pour chaque commune, en plus de l'attribut « Surface totale », un attribut « Surface de lac ». Il a été reconnu plus tard que les frontières délimitées par la mensuration officielle dans les lacs ne représentent pas systématiquement la vraie frontière légale, mais parfois aussi une frontière arbitraire, dictée par des considérations techniques. Pour cette raison, il est devenu impossible, dès 2010, de produire les limites de communes généralisées comme par le passé, en considérant les surfaces de lac de manière uniforme dans toute la Suisse et en produisant des données consistantes pour les surfaces de communes. C'est pour cette raison qu'une solution provisoire a été adoptée, consistant

à utiliser les limites généralisées de communes de 2009 comme base pour les états 2010, 2011 et 2012.

Pour l'édition 2013 et ainsi que dès 2018, la généralisation géométrique se base sur les données swissTLMRegio (anciennement VECTOR200). D'une part, ceci permet de réduire l'ampleur de la généralisation effectuée et donc le risque d'avoir affaire à des artefacts géométriques non voulus. D'autre part, le modèle de données swissTLMRegio se rapproche plus de l'ancien modèle GG25, étant donné que les grands lacs sont présents de manière explicite. swissTLM^{3D} constitue toujours la référence pour le calcul des paramètres statistiques et des données auxiliaires. Entre 2014 et 2017, les données actuelles des rives de lacs de swissTLM^{3D} ont été utilisées pour la généralisation des limites communales, afin de simplifier le processus de production et la gestion de la qualité.

2. Généralisation

2.1 Introduction

La généralisation entraîne une simplification de la géométrie et une réduction de la quantité d'information. Ceci se produit grâce à une simplification des formes des polygones et à une réduction du nombre de points sur les segments de lignes.

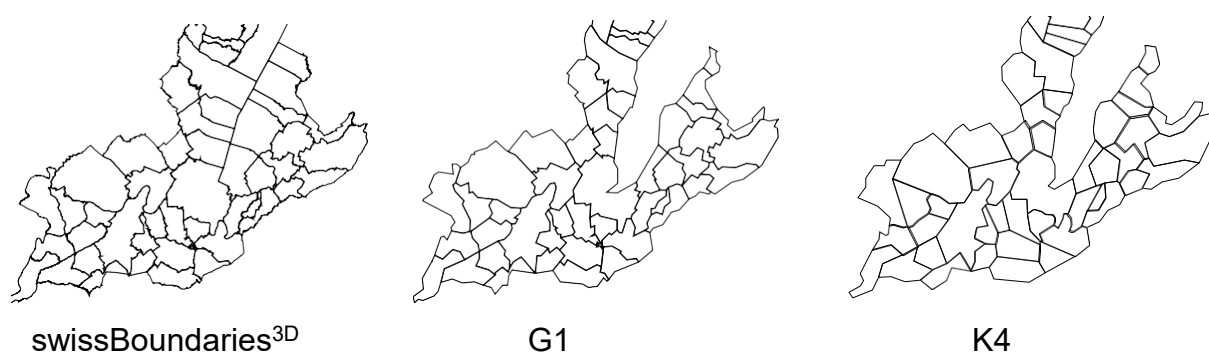


Fig. 1: Différents niveaux de généralisation

Dans les généralisations du début des années 2000, on a procédé uniquement à une réduction du nombre de nœuds, ce qui a certes entraîné la réduction souhaitée des données, mais aussi donné un résultat cartographique peu satisfaisant. Depuis 2003, il est possible d'obtenir des séries de données visuellement convaincantes en combinant les procédés *Bendsimplify* et *Douglas Peucker Pointremove*². Plus le nombre de nœuds est important au départ, plus la qualité de la généralisation est élevée. Pour se conformer à ce principe, il faut donc appliquer *Bendsimplify* avant *Pointremove*. Par ailleurs, certains polygones ayant une taille inférieure à une valeur critique sont supprimés durant le processus de généralisation. Un certain nombre de cas, tels que l'Île St-Pierre dans le lac de Bièvre sont toutefois traités à part car ils ne doivent en aucun cas disparaître, étant donné leur importance pour la reconnaissance visuelle du paysage, même si leur surface est inférieure à la surface critique.

Le nombre de communes ne doit évidemment pas changer à la suite de la simplification de la géométrie. Les polygones ayant une surface inférieure au seuil critique sont supprimés uniquement si ces polygones sont des exclaves d'une commune. Si une

² L'algorithme Douglas-Peucker est un processus développé par les géographes canadiens David H. Douglas et Thomas K. Peucker, qui consiste à simplifier des lignes complexes en réduisant autant que possible le nombre de points de représentation.

commune entière venait à être en-dessous de ce seuil critique, elle ne serait bien évidemment pas supprimée.

Lors de la création manuelle des géométries K3 et K4, les données sont encore plus fortement généralisées. Pour le niveau de généralisation K3, une généralisation automatique est réalisée (voir chapitre 2.3.2), suivie d'une adaptation manuelle afin d'optimiser la représentation cartographique (voir chapitre 2.3.3). Il est ainsi possible d'améliorer l'aspect esthétique de la carte, ce qui ne peut être obtenu à l'aide des algorithmes des logiciels SIG.

Pour les communes politiques, des surfaces « productives » sont générées en plus de la surface totale. A cette fin, les surfaces situées au-dessus de 2000m ainsi que les surfaces sans végétation sont soustraites de la surface totale.

2.2 Etapes de préparation

2.2.1 Lacs

Dans les données de swissTLMRegio, les lacs d'une surface de plus de 5 km² et les parties suisses des lacs transfrontaliers sont tous représentés comme des polygones indépendants et ne sont jamais intégrés dans les communes.

En revanche, étant donné que les frontières des lacs ne sont pas représentées de manière univoque dans swissBOUNDARIES^{3D}, il est nécessaire de les découper au moyen de la couche *TLM_Stehendes_gewaesser* de swissTLM^{3D}. Sans l'utilisation de cette couche, il serait impossible de générer les géométries complètes des lacs à partir de swissBOUNDARIES^{3D}.

2.2.2 Exclaves

Une valeur limite de surface minimale d'une enclave est définie pour chacun des deux degrés de généralisation. Elle est de 25 ha pour le degré de généralisation 1 et de 75 ha pour le degré 2 (les îles du lac de Zurich sont supprimées, les deux exclaves formant l'Île St-Pierre sont conservées).

2.2.3 Territoires spéciaux

Dans le premier degré de généralisation, les territoires spéciaux inhabités, (territoires communautaires de communes (comunanze) situés dans le canton du Tessin ainsi que la forêt cantonale de Galm dans le canton de Fribourg) ont été conservés. Dans le second degré de généralisation, ils sont supprimés.

2.3 Traitement

2.3.1 Généralisation automatique GEOSTAT

La généralisation de la géométrie est effectuée en deux étapes à l'aide des méthodes Bendsimplify et Pointremove (Douglas Peucker).

Bendsimplify: simplification des formes

Les courbures superflues sont supprimées, les courbures trop étroites sont élargies et des points sont ajoutés là où c'est nécessaire pour maintenir la forme. La complexité de la géométrie est réduite de manière à conserver autant que possible les formes et surfaces caractéristiques.

Pointremove: réduction du nombre de points

Les points superflus sont supprimés sans détruire la topologie.

	Min area [ha]	Max offset [m]	Ref baseline [m]
Degré de généralisation 1	25	120	120
Degré de généralisation 2	75	150	150
Degré de généralisation K3 Végétation	40	200	200

Table 1: Paramètres utilisés pour la généralisation des limites communales

2.3.2 Généralisation automatique ThemaKart

Les algorithmes *Smooth*, *Aggregate* et *Simplify* permettent une généralisation en trois étapes.

Aggregate : les surfaces partielles sont réunies

Les surfaces dont la distance est inférieure à 100m sont réunies en une seule surface. Les polygones d'une surface inférieure à 1ha sont supprimés.

Smooth: Les lignes sont lissées

Les lignes sont lissées à l'aide de la méthode « PEAK » avec une tolérance de 50m.

Simplify: Le nombre de points est réduit

Les points superflus sont supprimés à l'aide de la méthode « POINT REMOVE » et une valeur de tolérance de 200m.

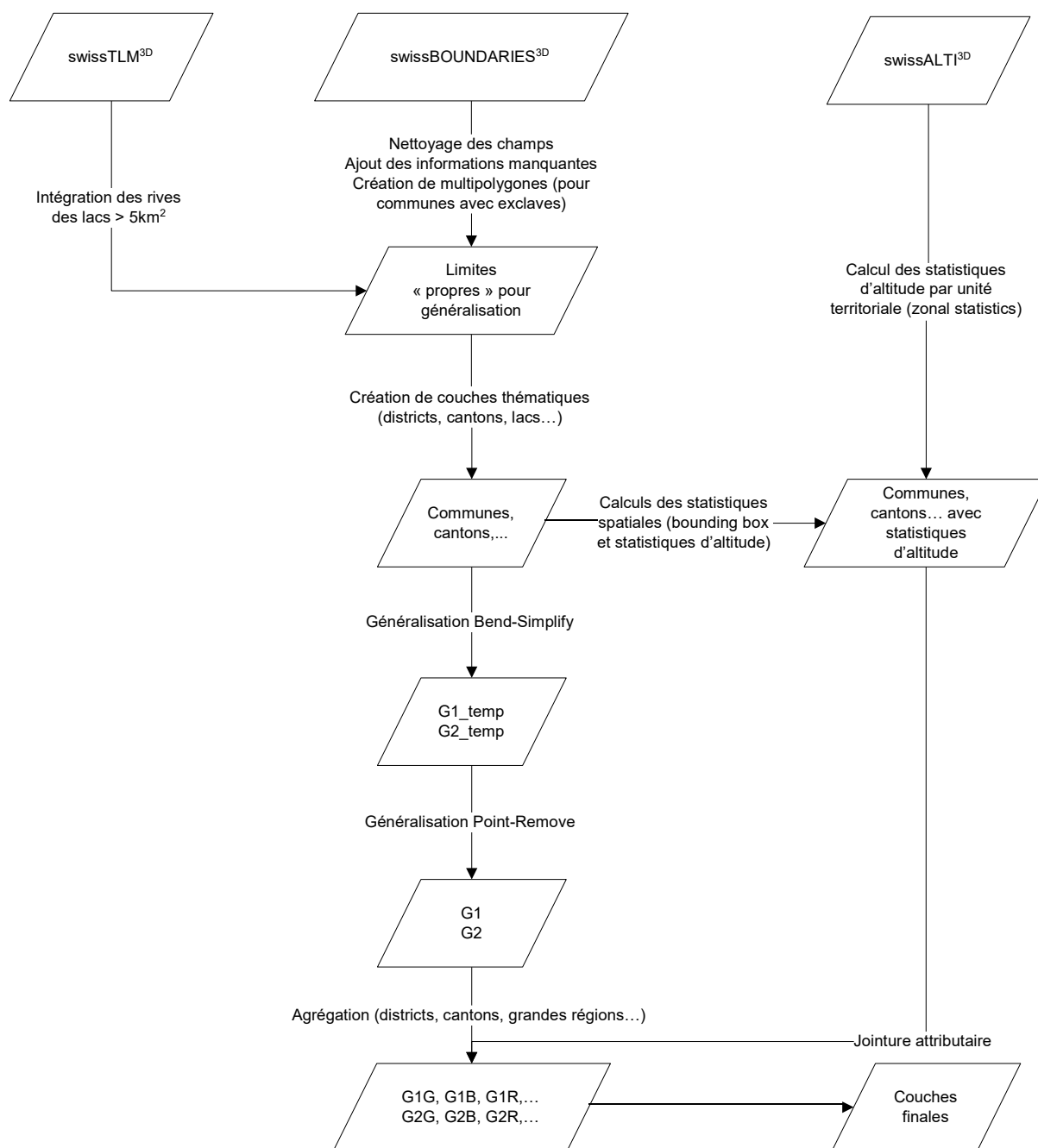


Fig. 2: Les étapes de la préparation et du traitement de la généralisation

2.4 Les deux niveaux de généralisation

Sur la base du jeu de données swissBOUNDARIES^{3D}, deux niveaux de généralisation (G1, G2) sont établis pour les communes (G) et les lacs (S). Les cinq jeux de données agglomérations et communes-centre hors agglomérations (A), districts (B), cantons (K), grandes régions (R) et frontières nationales (L) sont agrégés sur cette base pour chacun des deux degrés.

Les étapes de généralisation ne sont effectuées que pour les limites communales et les limites des lacs; les structures territoriales supérieures sont obtenues en supprimant les segments non pertinents des limites communales et des limites des lacs (*dissolve*). Ce procédé permet d'assurer que tous les produits d'un niveau de généralisation correspondent de manière géométriquement exacte et peuvent être superposés dans n'importe quelle combinaison.

Le tableau synoptique ci-dessous montre les conséquences de la généralisation croissante pour le contenu des données vectorielles qui en résultaient en 2016. Il renseigne sur les échelles à utiliser pour les travaux cartographiques aux différents degrés de généralisation.

Original		Généralisations			
	swissBOUNDARIES ^{3D}	G1	G2	K3	K4
Exclaves existantes	212 ¹	95	73	-	-
Exclaves éliminées	0	117	139	-	-
Nombre de vertex	1 373 187	63 648	52 872	46329	-
Echelle recommandée	n.a.	1:300 000 à 1:600 000	1:700 000 à 1:1.5 Millions	1:500'000 à 1:2 Millions	1:2 Millions et plus petit

1 y compris des parties de lacs et les exclaves de la Principauté du Liechtenstein (35 exclaves)

2.5 Période transitoire pour les données des années 2010 à 2013

Les données à partir de 2010 visent à une compatibilité maximale avec les données issues du recensement de la population. A partir de 2010, ces données de population sont basées sur les registres et publiées annuellement, au 31.12. Les limites de communes généralisées sont donc distribuées non seulement à l'état au 01.01, mais également au 31.12. Bien qu'il n'y ait qu'un jour d'écart, ces deux états peuvent parfois être significativement différents l'un de l'autre car le 1^{er} janvier est une date communément choisie pour l'entrée en force des fusions et autres modifications de territoires communaux. Cependant, d'autres modifications peuvent se produire durant l'année civile, ce qui justifie le besoin d'avoir deux états bien distincts pour chaque année civile.

En outre, le processus de généralisation ainsi que les calculs surfaciques se basent toujours sur les limites de communes GG25 2009. Les limites communales généralisées de 2009 sont donc modifiées pour inclure les communes ayant fusionné dans la période 2009-2012.

Pour cette raison on a renoncé à prendre en considération les modifications autres que les fusions de communes. En se basant sur l'expérience accumulée ces dernières années, on peut affirmer que, dans la plupart des cas, hormis les fusions, seule une quantité minime de modifications territoriales peut atteindre une ampleur suffisante pour générer des changements significatifs dans le jeu de données *Limites de communes généralisées*. D'un point de vue statistique, la comparaison entre les données antérieures et celles issues de ce processus simplifié est donc toujours possible.

En 2013, le processus de production des limites de communes généralisées subit d'importants changements, tant sur le plan de la source de données initiales (VECTOR200, swissTLMRegio dès 2019) que sur celui des approches techniques et méthodologiques. En particulier, les limites généralisées seront disponibles, pour chaque année, au 01.01 et au 31.12. En raison de divers problèmes techniques et insuffisances dans le modèle de données et la réalisation de swissBOUNDARIES^{3D}, il a été décidé de réduire la quantité d'information disponible dans les fichiers auxiliaires pour cette édition (voir chap. 5).

A partir de 2014, il a été décidé d'utiliser swissBOUNDARIES^{3D} pour la généralisation géométrique ainsi que pour les calculs de statistiques spatiales.

2.6 Généralisation manuelle

Les données bases pour la généralisation manuelle sont celles du niveau de généralisation le plus élevé de GEOSTAT. Durant le processus manuel, les angles aigus des limites de polygones sont corrigés, les limites en « zig-zag » sont lissées, et les petites surfaces sont agrandies ou supprimées. Il en résulte un jeu de données plus esthétique.

Les « surfaces productives » ont été générées sur la base des limites communales du 5.12.2000 et des surfaces improductives de la couche « couverture du sol » du TLM (état 1.1.2016). Tout d'abord, les surfaces sans végétation (glaciers, falaises, éboulis) ont été regroupées. Durant ce processus d'agrégation, des valeurs minimales pour les surfaces et les distances ont été paramétrées afin d'obtenir une surface homogène à partir de zones très hétérogènes. Ces surfaces ont ensuite été généralisées à l'aide des fonctions *Smooth* et *Simplify Polygon*.

Les surfaces sans végétation ainsi que les surfaces situées au-dessus de 2000m ont ensuite été soustraites des surfaces des communes (fonction *Erase* des logiciels SIG). Un critère important lors de la généralisation manuelle des surfaces productives est le maintien d'une surface minimale pour chacune des communes afin de garantir une bonne visibilité dans les représentations cartographiques des données statistiques.

3. Répartition de la superficie et surfaces indiquées

3.1 Territoires spéciaux et lacs

Toutes les surfaces de la Suisse ne sauraient être attribuées directement et distinctement à une commune politique. Afin d'atteindre l'univocité exigée, l'attribution des surfaces a dû être définie pour les cas spéciaux. Le but est d'éviter la publication d'indications contradictoires concernant les surfaces du territoire suisse ou de certaines régions de celui-ci. Des chiffres erronés ont été publiés par le passé, qui faisaient abstraction des territoires spéciaux ou des lacs. La confusion ainsi créée n'était pas favorable à la comparabilité des données.

Lors de la saisie des limites communales, on est parti de la répartition des surfaces territoriales suivante:

Surfaces territoriales des communes politiques suisses

- Surfaces territoriales clairement attribuables aux communes politiques de la Suisse. Le numéro de commune et le nom de la commune sont issus de la «Liste officielle des communes de la Suisse».
- Les surfaces territoriales qui se trouvent sous l'autorité de plusieurs communes – telles les *comunanze* ou *superficies communautaires* (pour la plupart inhabitées) – ne sont pas assignables distinctement, mais doivent être traitées en tant qu'unités supplémentaires (territoires spéciaux).

Surfaces territoriales extérieures aux communes politiques de la Suisse

Il s'agit ici d'une surface territoriale (forêt cantonale de Galm FR) ou de surfaces d'eau (lacs et cours d'eau publics) dépendant directement du canton.

Surfaces territoriales étrangères

- Les enclaves de Büsingen (D) et de Campione (I)
- Les communes de la principauté du Liechtenstein (FL)
- Les communes des pays voisins (Allemagne, France, Italie et Autriche) qui font partie d'une agglomération selon la définition de l'OFS. Ces limites communales proviennent du jeu de données swissTLMRegio de l'Office fédéral de topographie.

Chaque *superficie communautaire* a été traitée comme une unité en soi (territoires spéciaux). En tout, 4 unités sont concernées (voir chap. 0). A l'instar des territoires considérés situés à l'étranger, ces nouvelles unités ont été traitées comme des unités autonomes auxquelles on a attribué un numéro spécial (voir p. 20)

La plupart des *grands lacs* sont traités par les cantons en tant qu'eaux publiques (selon le Code civil suisse), les lignes de rivage formant ainsi la limite communale dans GEOSTAT. Les cartes nationales et les géodonnées de GEOSTAT, ainsi que le swissTLMRegio de l'Office fédéral de la topographie n'attribuent les lacs de plus de cinq kilomètres carrés à aucune commune ni à aucun district mais les considèrent séparément, dans l'optique d'une définition univoque des critères et d'une délimitation cohérente. Des numéros de commune fictifs ont été attribués à ces 22 lacs de même qu'aux territoires spéciaux mentionnés ci-dessus (voir chap. 4.5).

Dans le nouveau jeu de données swissBOUNDARIES^{3D}, swisstopo gère les limites communales dans les lacs selon les bases légales en vigueur au niveau cantonal, selon les mêmes règles que la mensuration officielle. Pour certains lacs et certains cantons, les surfaces des lacs sont attribuées aux communes riveraines. Ce n'est cependant pas le cas pour l'ensemble des lacs et des cantons. Dans certains cas, la mensuration officielle gère également des limites dites techniques, sans fondement légal, au niveau des surfaces de lacs. Afin de pouvoir comparer les surfaces communales de manière homogène au niveau Suisse, l'OFS renonce à gérer les limites communales au niveau des lacs en fonction des bases légales régionales. Ainsi, selon la pratique utilisée de longue date, les surfaces des 22 lacs de plus de 5km² sont considérées comme surface de lacs et ne sont pas comptabilisées dans la surface des communes ou des districts.

De cette manière, les surfaces de communes publiées peuvent être utilisées pour des exploitations statistiques (par exemple pour le calcul de la densité de population), sans que les chiffres calculés ne soient faussés par un biais résultant de l'attribution des surfaces de lacs à certaines communes et pas à d'autres.

3.2 Les limites dans et autour des lacs

Contrairement aux données de base (swissBOUNDARIES^{3D}), la couche *lacs* (GxSyy) présente chaque grand lac (> 5km²) comme un unique polygone et non pas comme une mosaïque de parties communales et cantonales de lacs.

Au niveau des limites des communes et des districts, les lacs de plus de cinq kilomètres carrés sont supprimés et les limites communales s'arrêtent donc, le cas échéant, aux rives de ces lacs.

En revanche, les segments de limites passant dans les lacs sont pris en compte dans les limites cantonales et dans les grandes régions, définies sur la base de ces dernières. Cette manière de procéder reflète la réalité politique et met en évidence ou cache, au contraire, les limites des cantons et des grandes régions du fait de leur chevauchement avec les lacs.

3.3 Surfaces des unités régionales

Les données de surface fournies avec les couches des limites de communes généralisées sont issues du modèle de données swissBOUNDARIES^{3D}. Bien qu'arrondies, elles correspondent aux surfaces exactes, calculées la plupart du temps sur la base de la mensuration officielle. Les surfaces des polygones ne devraient pas être mesurées directement car ceux-ci ont perdu beaucoup de précision à travers le processus de généralisation. Pour cette raison, à partir de 2013, un attribut supplémentaire, *AREA_HA*, indique la surface totale de chaque objet (arrondie à l'hectare). Les deux points suivants sont à considérer lors de l'utilisation de cet attribut :

- Pour les communes, ces surfaces correspondent à la surface émergée uniquement (càd. Les surfaces des grands lacs > 5 km² ne sont pas prises en compte. Les lacs d'une surface inférieure sont en revanche inclus)
- Pour les lacs, ces surfaces correspondent à la surface effective de la partie du lac se situant sur le territoire suisse.

4. Numérotation des unités de surface

4.1 Numéros de communes

Depuis des années, les communes politiques constituent la base de toutes les statistiques administratives de la Confédération relatives au territoire. Elles représentent partout le niveau politique et administratif inférieur, dont l'organisation relève de la compétence des cantons. Les communes se différencient par conséquent fortement d'un canton à l'autre, non seulement par leur taille mais aussi par leur structure administrative et politique ainsi que par les tâches qui leur sont conférées. Pourtant, la notion de commune telle qu'elle est comprise dans le cadre des travaux statistiques n'a cessé de s'uniformiser au fil du temps.

Les numéros de commune suivent la numérotation officielle de l'OFS et correspondent à la «*Liste officielle des communes de la Suisse*».

Les numéros de commune actuellement en vigueur ont été attribués pour la première fois en 1960. La première attribution, qui est partie du numéro 1, s'est faite en fonction de l'ordre historique des cantons et, à l'intérieur de chaque canton, en règle générale selon l'ordre alphabétique des districts, puis, à l'intérieur de ces derniers, selon l'ordre alphabétique des communes. Compte tenu des nombreuses mutations intervenues dans l'effectif des communes depuis 1960, ce système d'attribution n'a cependant plus pu être appliqué à la lettre. Des numéros OFS attribués à des communes disparues depuis ont parfois été réutilisés pour des communes nouvellement formées. A l'occasion de quelques réformes de districts, on a renoncé à procéder à une nouvelle attribution de numéros OFS de commune de sorte qu'il n'y a pas de série définie de numéros pour ces nouveaux districts. Les règles appliquées depuis 2004 lors de l'attribution de numéros OFS de communes après les fusions et lors d'autres mutations dans le système des communes, des districts et des cantons de la Suisse sont décrites en détail dans la «*Liste officielle des communes de la Suisse*».

A partir de l'édition 2017, les limites communales généralisées comprennent également les communes des pays voisins de la Suisse qui font partie d'une agglomération transfrontalière (voir chapitre 4.7). Ces communes sont identifiées par le code ISO du pays et par le numéro de commune officiel selon la nomenclature publiée par Eurostat (le code ISO et le numéro sont concaténés à l'aide du caractère « _ »).

4.2 Numéros d'historisation (communes et districts)

Le numéro d'historisation de la commune (ou du district) est un identifiant non parlant, permettant d'identifier de manière univoque l'état des communes et des districts à un instant donné. Il ne remplace pas les numéros officiels, mais constitue la clé pour l'échange électronique de données. Il est notamment utilisé comme identifiant primaire du répertoire officiel des communes de Suisse (<http://www.communes.bfs.admin.ch>).

4.3 Numéros de district

Seize cantons et deux demi-cantons comptent au total 140 districts (état 2014). Si l'on y ajoute les quatre cantons UR, GL, ZG et GE ainsi que les quatre demi-cantons OW, NW, BS et AI qui ne connaissent pas de telles structures, le total se monte à 148 districts, qui couvrent l'ensemble du territoire suisse, avec les grands lacs. Les districts

ne sont pas des collectivités politiques mais uniquement des entités administratives. Ils exécutent des tâches administratives cantonales décentralisées (dans une mesure différente selon le canton et dans différents domaines tels que la justice, la formation ou la santé) et/ou correspondent aux circonscriptions électorales.

La numérotation des districts utilisée par l'OFS correspond à l'ordre dans lequel les districts sont mentionnés par canton dans la «*Liste officielle des communes de la Suisse*». Les numéros de districts se composent du numéro de canton officiel (voir p.18; de 01 à 26) et de deux suffixes (01, 02, 03, ...) et comptent donc trois à quatre positions. Les cantons sans subdivision en districts se voient attribuer le suffixe «00» à la fin de leur numéro.

Les numéros de district GEOSTAT comprennent toutes les communes habitées ainsi que les territoires spéciaux (territoires cantonaux et comunanze), mais ils ne prennent pas en compte les 22 lacs énumérés à la page 20 auxquels aucun numéro de district n'a été attribué.

4.4 Numéros de canton

La Confédération helvétique est composée de 26 Etats membres égaux en droits, les cantons ou «Etats». La Constitution fédérale distingue parmi ces Etats 20 cantons et trois fois deux demi-cantons (Bâle-Ville et Bâle-Campagne, Obwald et Nidwald, Appenzell Rhodes-Intérieures et Appenzell Rhodes-Extérieures). Depuis 1848, les cantons sont les membres fédératifs de l'Etat fédéral et jouissent jusqu'à ce jour d'une large autonomie qui connaît peu d'équivalent au niveau international.

De tout temps et jusqu'à aujourd'hui, les cantons sont demeurés les niveaux géographiques de loin les plus importants pour la statistique suisse. Depuis 1998, les cantons suisses figurent au niveau 3 de la Nomenclature des unités territoriales (NUTS) dans la statistique régionale européenne d'Eurostat.

Les cantons sont désignés par un numéro compris entre 1 et 26, selon leur arrivée dans la Confédération ou la date de leur création. Les demi-cantons sont traités comme les autres cantons. Dans les géodonnées proposées comme parties intégrantes des limites communales généralisées, un numéro de canton est attribué à l'ensemble des communes, des régions spéciales et des districts.

Numéro du canton KTNR	Abréviation du canton	Nom du canton KTNAME	Numéro du canton KTNR	Abréviation du canton	Nom du canton KTNAME
1	ZH	Zürich	14	SH	Schaffhausen
2	BE	Bern	15	AR	Appenzell Ausserrhoden
3	LU	Luzern	16	AI	Appenzell Innerrhoden
4	UR	Uri	17	SG	St. Gallen
5	SZ	Schwyz	18	GR	Graubünden
6	OW	Obwalden	19	AG	Aargau
7	NW	Nidwalden	20	TG	Thurgau
8	GL	Glarus	21	TI	Ticino
9	ZG	Zug	22	VD	Vaud
10	FR	Fribourg	23	VS	Valais
11	SO	Solothurn	24	NE	Neuchâtel
12	BS	Basel-Stadt	25	GE	Genève
13	BL	Basel-Land	26	JU	Jura

Table 2: Ordre, numérotation, abréviations des cantons

4.5 Numéros des grandes régions de la Suisse

En réponse aux efforts entrepris par l'UE pour mettre en place un système européen cohérent de statistiques régionales, l'OFS s'est attaché, depuis la fin des années 1980, à définir une ventilation supracantonale qui représente un équivalent suisse à la nomenclature NUTS d'Eurostat. Compte tenu des diverses propositions faites et du large soutien obtenu lors de la consultation, l'OFS a finalement opté pour une approche métropolitaine pour le nouveau concept de régionalisation : Genève-Lausanne, Berne et ses partenaires de l'Espace Mittelland, Bâle-Argovie, Zurich et les régions urbaines du Tessin constituent les grandes régions, de même que les centres de taille moyenne de Saint-Gall et de Lucerne. La démarche reprend en outre assez largement les formes de collaborations intercantionales (notamment en Suisse orientale et Suisse centrale). Par contre, la régionalisation coupe volontairement les aires linguistiques (à l'exception du Tessin).

Ces sept grandes régions correspondent au niveau NUTS 2, alors que la Suisse dans son ensemble représente une région NUTS 1 et les cantons, qui ont dû être regroupés en grandes régions, une région du niveau inférieur NUTS 3. Le tableau 3 donne une vue d'ensemble de la numérotation, des désignations et de la composition de ces grandes régions.

Grandes régions de Suisse		Cantons constituants		Population résidente permanente	Surface
No. GRNR	Nom GRNAME	Numéros KTNR	Abréviation du canton	En 1000	Km ²
1	Région lémanique	22, 23, 25	VD, VS, GE	1 643	8 719
2	Espace Mittelland	2, 10, 11, 24, 26	BE, FR, SO, NE, JU	1 877	10 062
3	Suisse du Nord-Ouest	12, 13, 19	BS, BL, AG	1 161	1 958
4	Zurich	1	ZH	1 521	1 729
5	Suisse orientale	8, 14, 15, 16, 17, 18, 20	GL, SH, AR, AI, SG, GR, TG	1 176	11 527
6	Suisse centrale	3, 4, 5, 6, 7, 9	LU, UR, SZ, OW, NW, ZG	813	4 483
7	Tessin	21	TI	353	2 812
Suisse				8 544	41 290

Habitants et surface selon recensement de la population 2018 et l'état des communes 2020

Table 3: Vue d'ensemble des grandes régions de la Suisse

4.6 Numéros des lacs

Tous les numéros de lacs (à quatre positions) commencent par un 9 pour éviter toute confusion avec les communes et les autres unités territoriales.

Numéro de lac SEENR	Numéro des parties des lacs GMDNR	Nom	Numéro de lac SEENR	Numéro des parties des lacs GMDNR	Nom
9040	9040	Greifensee	9179		Vierwaldstättersee
9050		Zürichsee		9180	Vierwaldstättersee (LU)
	9051	Zürichsee (ZH)		9181	Vierwaldstättersee (UR)
	9052	Zürichsee (SZ)		9182	Vierwaldstättersee (SZ)
	9053	Zürichsee (SG)		9183	Vierwaldstättersee (OW)
				9184	Vierwaldstättersee (NW)
9073	9073	Thunersee	9216	9216	Sihlsee
9089	9089	Brienzersee	9239	9239	Sarnersee
9148		Bielersee / Lac de Bienne	9267		Walensee
	9149	Bielersee (BE)		9268	Walensee (GL)
	9150	Bielersee (NE)		9269	Walensee (SG)
9151		Lac de Neuchâtel	9270	9270	Aegerisee
	9152	Lac de Neuchâtel (BE)	9276	9276	Lac de la Gruyère
	9153	Lac de Neuchâtel (FR)	9294		Murtensee / Lac de Morat
	9154	Lac de Neuchâtel (VD)		9295	Murtensee (FR)
	9155	Lac de Neuchâtel (NE)		9296	Murtensee (VD)
9157		Baldeggersee	9326		Bodensee
9163	9163	Sempachersee		9327	Bodensee (SH)
9172		Hallwilersee		9328	Bodensee (SG)
	9173	Hallwilersee (LU)		9329	Bodensee (TG)
	9174	Hallwilersee (AG)	9710	9710	Lago di Lugano
			9711	9711	Lago Maggiore
			9751	9751	Lac de Joux
9175		Zugersee	9757		Lac Léman
	9176	Zugersee (LU)		9758	Lac Léman (VD)
	9177	Zugersee (SZ)		9759	Lac Léman (VS)
	9178	Zugersee (ZG)		9760	Lac Léman (GE)

Table 4: Aperçu des lacs et des parties cantonales des lacs

4.7 Numéros des territoires spéciaux

Les territoires spéciaux décrits à la page 15 sont également pris en compte dans le système de numérotation de l'OFS et dans les géodonnées de la statistique fédérale. Si les superficies communautaires appartenant aux districts et les territoires cantonaux

(forêt cantonale de Galm) ne sont pas toujours répertoriés sous un numéro de commune ou de district, ils sont toujours pris en compte au niveau cantonal. Les numéros des enclaves étrangères sur le territoire suisse et des communes de la Principauté du Liechtenstein comptent aussi quatre positions; ils commencent par le chiffre 7. Ils se distinguent ainsi facilement des autres territoires nationaux, comme les lacs, mais aussi de ces derniers. Le tableau suivant présente les numéros et désignations utilisés pour ces territoires.

Numéro de canton KTNR	Numéro de district BZNR	Numéro de commune GMDNR	Nom (du territoire spécial, de la commune) GMDNAME
Territoires spéciaux Suisses			
10	1005	2391	Staatswald Galm
21	2101	5391	Comunanza Cadenazzo/Monteceneri
21	2105	5394	Comunanza Capriasca/Lugano
Communes de la Principauté du Liechtenstein			
0	0	7001	Vaduz
0	0	7002	Triesen
0	0	7003	Balzers
0	0	7004	Triesenberg
0	0	7005	Schaan
0	0	7006	Planken
0	0	7007	Eschen
0	0	7008	Mauren
0	0	7009	Gamprin
0	0	7010	Ruggell
0	0	7011	Schellenberg
Enclaves, territoires étrangers			
0	0	7101	Büdingen am Hochrhein (D)
0	0	7301	Campione d'Italia (I)

Table 5: Numérotation des territoires spéciaux et étrangers

4.8 Numéros des agglomérations et des communes-centre

L'Office fédéral de la statistique a développé – avec la «définition de l'espace à caractère urbain 2012» – une nouvelle méthode de représentation statistique des structures urbaines de la Suisse. Cette méthode s'appuie sur un algorithme, qui prend en considération des critères à la fois morphologiques et fonctionnels. Elle permet d'attribuer à chaque commune une catégorie sur la base de critères et de valeurs limites uniformes.

La méthode définissant les agglomérations consiste en une procédure en plusieurs étapes : tout d'abord, la densité de la population, des emplois et des nuitées hôtelières est déterminée dans chaque cellule d'une trame régulière placée sur le territoire suisse afin d'identifier des *centres d'agglomération* potentiels. L'utilisation d'une trame régulière permet de limiter au maximum l'influence des frontières institutionnelles historiques. Les *couronnes d'agglomération* potentielles sont ensuite déterminées d'après l'intensité des flux pendulaires vers les centres. Enfin, chaque ensemble formé

d'un centre et d'une couronne d'agglomération doit avoir un nombre minimum d'habitants et de nuitées hôtelières pour pouvoir être qualifié d'*agglomération*.

D'autres catégories urbaines sont définies hors des agglomérations. En font partie d'une part les *communes multi-orientées*, qui sont fonctionnellement orientées vers plusieurs centres d'agglomération, d'autre part les *centres hors agglomération*.

Dans la couche d'information « agglomérations » des limites communales généralisées sont compris les 29 centres urbains ainsi que les communes des 49 agglomérations, parmi lesquelles 12 sont transfrontalières et incluent donc aussi les communes des pays voisins. Les codes de ces agglomérations correspondent au numéro de la commune-centre. Pour les agglomérations transfrontalières, ce numéro est précédé du préfixe « T_ ». Pour les communes-centre hors agglomération, le chiffre « 9 » est utilisé comme préfixe. Les codes / numéros et les noms des agglomérations et des communes-centre hors agglomération sont indiqués dans les tableaux 7 et 8.

Le caractère ACAT définit la catégorie de l'espace à caractère urbain attribuée à chaque commune selon la définition de « L'espace à caractère urbain 2012 » (voir tableau 6).

Code ACAT	Catégorie de commune
1	Commune-centre d'agglomération (ville-centre)
2	Commune-centre d'agglomération (centre principal)
3	Commune-centre d'agglomération (centre secondaire)
4	Commune de la couronne d'agglomération
5	<i>Commune multi-orientée*</i>
6	Commune-centre hors agglomération

* Comme les communes multi-orientées ne peuvent pas être attribués directement à une agglomération, elles ne sont pas contenues dans la couche d'information „agglomérations“.

Tableau 6: Catégories de commune définie par « l'espace à caractère urbain 2012 »

Numéro du centre	Nom du centre	Nombre de communes	Numéro du centre	Nom du centre	Nombre de communes
93293	Mels–Sargans	3	91362	Arth	1
90404	Burgdorf	2	90412	Kirchberg (BE)	4
90329	Langenthal	2	94946	Weinfelden	1
94141	Reinach (AG)	4	94304	Döttingen–Böttstein	3
91509	Stans	3	93379	Wattwil	2
91103	Sursee	3	93402	Flawil	1
91372	Schwyz	1	91407	Sarnen	1
91301	Einsiedeln	1	92407	Oensingen	2
90306	Lyss	1	92275	Murten	5
92583	Schönenwerd	4	95401	Aigle	1
90768	Spiez	1	93339	Uznach	2
93955	Landquart	2	96800	Porrentruy	2
93851	Davos	1	96300	Zermatt	1
96253	Crans-Montana	1	93787	St. Moritz	1
95822	Payerne	2			

Tableau 7: Centres hors agglomération 2012, classées selon le nombre d'habitants

Code d'agglomération	Nom d'agglomération	Nombre de communes suisses	Nombre de communes étrangères
261	Zürich	147	–
T_2701	Basel	107	96
T_6621	Genève	88	112
351	Bern	68	–
5586	Lausanne	121	–
T_3251	Rheintal	10	46
T_5250	Como–Chiasso–Mendrisio	12	34
1061	Luzern	19	–
T_5192	Lugano	48	17
3203	St. Gallen	23	–
230	Winterthur	8	–
1711	Zug	14	–
T_4671	Konstanz–Kreuzlingen	2	3
4021	Baden–Brugg	15	–
371	Biel/Bienne	26	–
2196	Fribourg	28	–
2581	Olten–Zofingen	21	–
6458	Neuchâtel	13	–
5890	Vevey–Montreux	11	–
6266	Sion	17	–
942	Thun	14	–
2601	Solothurn	22	–
4001	Aarau	12	–
3425	Wil (SG)	10	–
T_2939	Schaffhausen	15	1
T_3271	Vaduz–Buchs	4	11
T_6421	La Chaux-de-Fonds – Le Locle	7	2
3901	Chur	9	–
T_5113	Locarno	15	2
4401	Arbon–Rorschach	8	–
5002	Bellinzona	7	–
6002	Brig–Visp	26	–
3336	Rapperswil-Jona–Rüti	3	–
5938	Yverdon-les-Bains	13	–
1201	Altdorf (UR)	11	–
6153	Monthey	4	–
1630	Glarus	2	–
2125	Bulle	7	–
T_6711	Delémont	14	1
1344	Lachen	4	–
2546	Grenchen	3	–
6248	Sierre	4	–
4436	Amriswil–Romanshorn	3	–
4566	Frauenfeld	1	–
581	Interlaken	9	–
T_4260	Bad Säckingen – Stein (AG)	3	1
4082	Wohlen (AG)	2	–
4201	Lenzburg	5	–
6136	Martigny	3	–

Tableau 8: Liste des agglomérations 2012 classées selon le nombre d'habitants

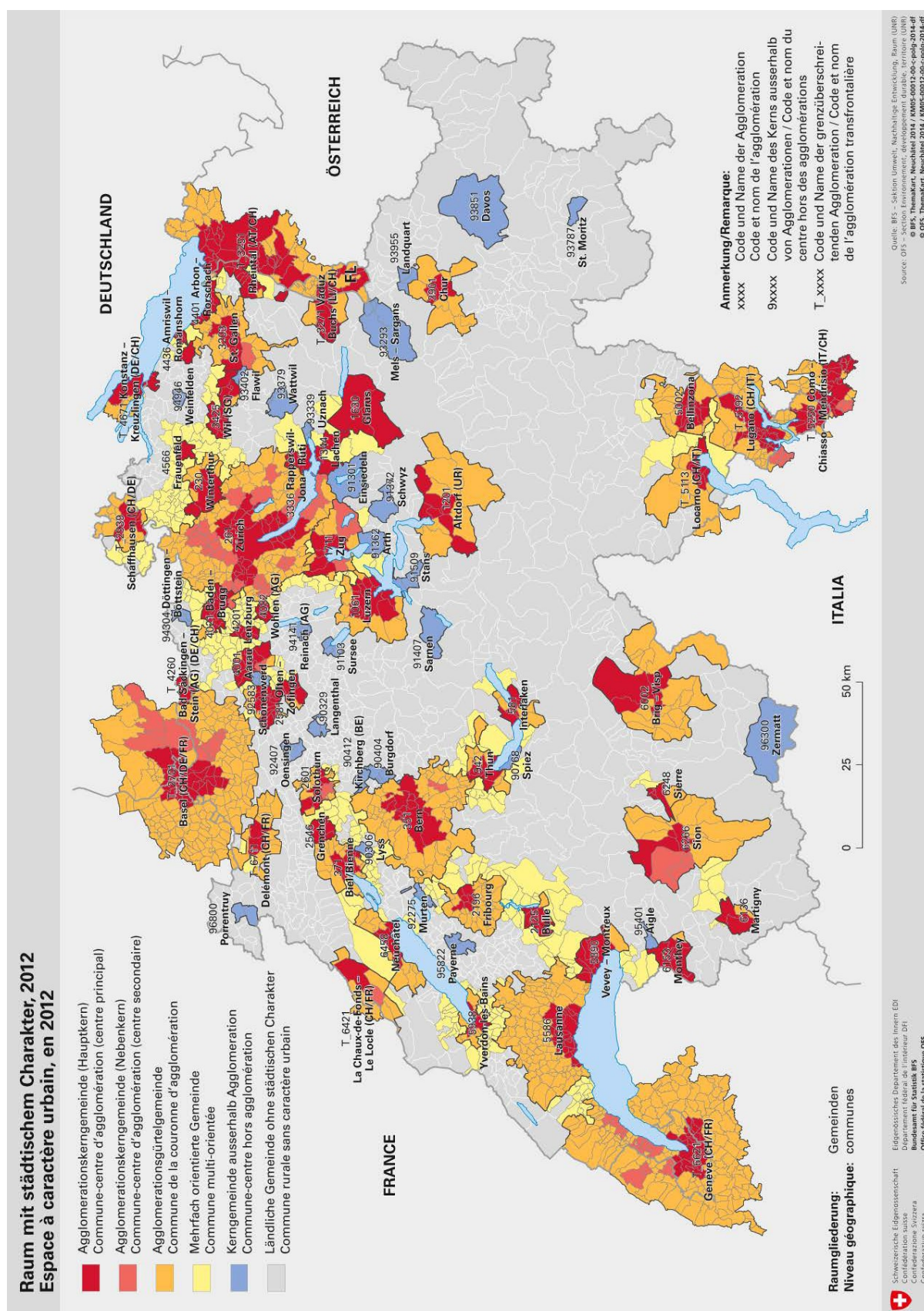


Fig. 3: Espace à caractère urbain, 2012

5. Fichiers auxiliaires

En plus des géodonnées au sens strict, GEOSTAT propose des fichiers complémentaires pour diverses applications et analyses se rapportant aux communes. Jusqu'en 2010, ces fichiers contenaient des tableaux présentant des indications géographiques et statistiques pour chaque commune et pour une sélection d'autres unités territoriales. On distinguait ici en premier lieu les fichiers portant sur la *superficie* de ceux présentant des *coordonnées*.

5.1 Superficie des unités politico-administratives

Pour la période transitoire 2010–2012, uniquement les superficies étaient disponibles dans les fichiers auxiliaires. A partir de 2013, les données relatives aux surfaces sont directement incluses dans les tables attributaires des couches SIG. Afin que ces données soient également accessibles aux personnes et institutions sans SIG, les tables attributaires sont aussi disponibles sous forme de fichiers csv et d'un tableau Excel. Les valeurs de surface (*area_ha*) correspondent à la différence entre l'attribut *GemFlaeche* et l'attribut *SeeFlaeche* dans swissBOUNDARIES^{3D} qui sont vérifiées chaque année par l'Office fédéral de la topographie, qui les met à jour et les arrondit à l'hectare près. Le fait d'arrondir ces valeurs à l'hectare près a un effet compensateur sur la superficie indiquée pour la Suisse, les cantons, les districts et les communes. Cela permet, sans risque d'erreur ou de différence d'arrondi, de combiner ces valeurs officielles à tous les degrés d'agrégation des subdivisions institutionnelles de la Suisse et d'en déterminer la somme et les disparités. Pour faciliter l'accès à ces informations, l'OFS calcule la superficie des unités politico-administratives supérieures composées de communes (les districts, les cantons, les grandes régions et l'ensemble du territoire suisse).

Attention: Pour la période transitoire 2010–2012, les données de superficie sont reprises de l'état 2009. Ceci signifie concrètement que la mise à jour des valeurs surfaciques se réduit à l'addition des valeurs originelles dans le cas de fusions communales et que seules les modifications des désignations officielles survenues après le 1.1.2009 sont prises en compte.

5.2 Coordonnées des unités politico-administratives

En plus des superficies, les valeurs maximales, minimales, médianes et moyennes concernant la position et l'altitude des communes, des districts, des cantons, des grandes régions, de la Suisse et de certains lacs et territoires spéciaux sont calculées. Les positions des *coordonnées dites centrales* sont définies de visu à 100 m près dans le chef-lieu de chaque commune. Les coordonnées sont aussi modifiées et recalculées ou vérifiées, le cas échéant, chaque année en fonction des nouvelles limites communales. Les coordonnées centrales des communes ne sont toutefois modifiées que si elles ne font plus partie du territoire de la commune, en raison du déplacement des limites communales (définies dans le jeu de données de base swissBOUNDARIES^{3D} ou dans une généralisation en découlant).

Le tableau 6 donne une vue d'ensemble des diverses coordonnées et de leurs désignations ainsi que des informations détaillées.

Caractère	Signification	Explications
X_MIN	Coordonnée x minimale du territoire [m] selon MN03	Coordonnées décrivant le rectangle minimal comprenant le territoire d'une entité administrative (commune, canton). En anglais : <i>minimum bounding rectangle or minimum bounding box</i> .
Y_MIN	Coordonnée y minimale du territoire [m] selon MN03	
X_MAX	Coordonnée x maximale du territoire [m] selon MN03	
Y_MAX	Coordonnée y maximale du territoire [m] selon MN03	
E_MIN	Coordonnée E minimale du territoire [m] selon MN95	
N_MIN	Coordonnée N minimale du territoire [m] selon MN95	
E_MAX	Coordonnée E maximale du territoire [m] selon MN95	
N_MAX	Coordonnée N maximale du territoire [m] selon MN95	
Z_MIN	Altitude minimale (coordonnée z) du territoire [m au-dessus de la mer]	Toutes les valeurs concernant l'altitude sont calculées sur la base du modèle numérique swissALTI ^{3D} de l'Office fédéral de la topographie. Dans le cas des valeurs extrêmes, on considère la valeur la plus basse ou la plus haute de la grille raster avec une largeur de maille de 2 m contenues dans la superficie du territoire en question.
Z_MAX	Altitude maximale (coordonnée z) du territoire [m au-dessus de la mer]	
Z_AVG	Altitude moyenne (coordonnée z) du territoire [m au-dessus de la mer]	
Z_MED	Altitude médiane (coordonnée z) du territoire [m au-dessus de la mer]	
Z_CNTR	Altitude des coordonnées centrales de la commune [m au-dessus de la mer]	
X_CNTR	Coordonnée hectométrique x de la coordonnée centrale selon MN03	Point central du chef-lieu de la commune, arrondi à 100m. Pour les autres unités territoriales, il s'agit du centroïde géométrique, arrondi à 100m (dans tous les cas à l'intérieur du polygone).
Y_CNTR	Coordonnée hectométrique y de la coordonnée centrale selon MN03	
E_CNTR	Coordonnée hectométrique E de la coordonnée centrale selon MN95	
N_CNTR	Coordonnée hectométrique N de la coordonnée centrale selon MN95	

Table 9: Chiffres clés complémentaires aux limites communales généralisées

6. Publications et littérature complémentaire

Office fédéral de la statistique: Liste officielle des communes de la Suisse, édition 2006. Brochure en couleurs, 275 pages, Neuchâtel 2006. ISBN 3-303-00334-3 (trilingue français/allemand/italien)

Office fédéral de la statistique: Recensement fédéral de la population 2000 – Les niveaux géographiques de la Suisse. 232 pages, avec des tableaux nombreux et 21 cartes, la plupart en couleurs, Neuchâtel 2005. ISBN 3-303-00300-9 (version française, aussi disponible en allemand)

Office fédéral de la statistique: Recensement fédéral de la population 1990 – Les niveaux géographiques de la Suisse. 312 pages, avec des tableaux nombreux et cartes, Berne 1994. ISBN 3-303-00093-X (bilingue français/allemand)

Office fédéral de la statistique: L'espace à caractère urbain 2012 – Rapport explicatif. 40 pages, avec des tableaux et cartes nombreux, Neuchâtel 2014. ISBN 978-3-303-21034-5 (version française, aussi disponible en allemand)

Office fédéral de topographie: GG25 – Les limites administratives numériques de la Suisse. Information, 5 pages, édition Avril 2006 (disponible en français et allemand).

Office fédéral de topographie: Mise à jour GG25, Rapports de versions 2003, 2004, 2005, 2006, 2007. Chacun 1–3 pages (bilingue français/allemand).

- Office fédéral de la statistique*: Sets de géométries (ThemaKart): Géométries de base (K4) de la Suisse pour la production de cartes thématiques-statistiques à petite échelle – Informations pour l'utilisateur et l'utilisatrice. 11 pages, actualisation annuelle dès 2012, Neuchâtel 2018. Numéro OFS do-d-00.02-tk-18 (version française, aussi disponible en allemand)
- Office fédéral de topographie*: GG25. Flyer de la série «Les géodonnées de la Suisse proposées par l'Office fédéral de topographie pour une utilisation à caractère professionnel», 4 pages, 16–2003 (bilingue français/allemand).
- Office fédéral de topographie*, swissBOUNDARIES^{3D}, Les limites administratives de la Suisse en 3D, Information de produit, 21 pages. 2013 (disponible en français et allemand)
- Office fédéral de topographie*, Mise à jour de swissBOUNDARIES^{3D}, actualisation annuelle dès 2010. 5-7 pages (disponible en français et allemand)
- Office fédéral de topographie*, VECTOR200, Le modèle numérique du territoire de la Suisse à petite échelle, Information de produit, 70 pages. 2013 (disponible en français et allemand)
- Office fédéral de topographie*, swissTLMRegio, Le modèle numérique du territoire de la Suisse à petite échelle, Information de produit, 62 pages. 2018 (disponible en français et allemand)
- Office fédéral de topographie*, VECTOR200 Level 4, Rapport de release 2015, annuel de 2003 à 2017, 2-3 pages (disponible en français et allemand)
- Office fédéral de topographie*, swissTLMRegio, Info mise à jour, annuel depuis 2018, 2-3 pages (disponible en français et allemand)
- Jean-Claude Müller, Jean-Philippe Lagrange, Robert Weibel (Editors)*: GIS and Generalization – Methodology and Practice. GISData 1 (Series Editors I. Masser, F. Salgé), 18 articles by different authors, 257 pages, Taylor&Francis, London 1995. ISBN 0-7484-0319-1 (anglais).